

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 672 045

(21) N° d'enregistrement national :

91 00928

(51) Int Cl<sup>5</sup> : C 04 B 14/48; B 65 G 65/36; B 03 C 1/035; B 28 C  
5/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28.01.91.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : ROCHER Georges — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 31.07.92 Bulletin 92/31.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(72) Inventeur(s) : ROCHER Georges.

(73) Titulaire(s) :

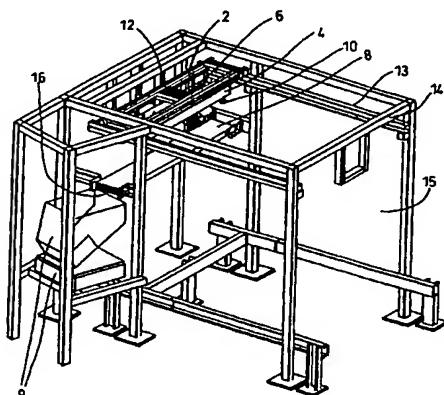
(74) Mandataire : Cabinet Dawidowicz.

(54) Procédé et dispositif de prélèvement et de dosage des fibres métalliques utilisées pour la fabrication de béton renforcé.

(57) L'invention concerne un procédé et un dispositif de prélèvement et de dosage des fibres magnétisables utilisées pour la fabrication de béton renforcé dans lequel on prélève les fibres contenues dans un conteneur de stockage, on les dose grâce à des moyens de dosage appropriés, on les incorpore après dosage à la centrale à béton.

Le procédé selon l'invention est caractérisé en ce qu'on  
prélève les fibres au moyen d'un aimant ou d'un électro-  
aimant.

Application à la fabrication de béton.



FR 2 672 045 - A1



1

Procédé et dispositif de prélèvement et de dosage des fibres métalliques utilisées pour la fabrication de béton renforcé.

La présente invention concerne un procédé de prélèvement et de dosage des fibres métalliques utilisées pour la fabrication de béton renforcé ainsi qu'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé.

Les constructions ont besoin aujourd'hui d'être de plus en plus solides tout en présentant des épaisseurs au niveau des constructions qui restent acceptables. Pour répondre à ce problème, on renforce la matrice hydraulique du béton soit par des treillis soudés soit par des fibres de verre, de carbone, d'acier, d'amiante, de fonte, etc. La réalisation de constructions en matériau composite ciment-fibre permet d'augmenter la résistance mécanique et thermique du béton tout en diminuant d'au moins 20 % les épaisseurs.

Cependant, cette technologie est d'un emploi limité en raison des problèmes qui sont posés par l'incorporation des fibres et plus particulièrement des fibres métalliques au béton. Ces fibres, qui sont par exemple fabriquées en fil d'acier étiré à froid, se présentent sous forme de fibres isolées ou sous forme de fibres accolées en plaquettes. Elles peuvent revêtir des formes diverses

et comportent par exemple des extrémités crochetées qui assurent l'ancrage des fibres dans le béton. Ces fibres peuvent être ajoutées à n'importe quelle étape de la fabrication du béton mais sont généralement ajoutées au moment du malaxage de manière à assurer leur répartition homogène dans le béton. Ces fibres peuvent être conditionnées dans des sacs de quelques dizaines de kilogrammes. Lorsque l'addition de fibres correspond à des multiples de la quantité d'un sac, le dosage est aisé. La tâche se complique lorsqu'on doit utiliser des quantités inférieures à un sac ou lorsque l'addition manuelle de fibres est impossible, par exemple dans le cas où la production de la centrale est trop importante et nécessite l'addition de plusieurs tonnes de fibres à l'heure. Comme la vitesse de dosage doit être rapide et la précision du dosage importante, il est nécessaire de recourir à des dispositifs automatiques et d'abandonner les systèmes manuels de dosages volumétriques au moyen d'un godet.

L'un des dispositifs existant actuellement pour permettre le dosage rapide d'une quantité importante de fibres comporte un chariot élévateur et une table basculante qui permettent le transbordement d'un conteneur rempli de fibres et dont le poids avoisine la tonne dans une trémie d'approvisionnement. Une bande transporteuse à gradins en acier qui est montée en biais dans la trémie d'approvisionnement tourne lentement et entraîne au cours de son déplacement une certaine quantité de fibres sur chaque gradin. Les fibres contenues sur chaque gradin (quelques kilogrammes par gradin) sont ensuite déchargées sur une petite bande réceptrice qui les achemine vers la balance. Lorsque le poids fixé est atteint, l'alimentation en fibres s'arrête. Les fibres sont alors acheminées vers la centrale à béton. Ce dispositif présente un certain nombre d'inconvénients. Son coût est très élevé car il nécessite un matériel de levage particulier du conteneur. Le moyen de prélèvement des fibres à l'intérieur de la trémie entraîne une déformation de ces dernières qui parfois restent coincées dans le fond des gradins avant d'être libérées sous une forme non linéaire qui nuit à la qualité du béton. De plus, ces fibres engendrent une usure importante et rapide du

dispositif. Enfin, le dosage reste imprécis car les gradins ne présentent pas des chargements suffisamment répétitifs, notamment en fonction du remplissage de la trémie d'approvisionnement. L'ensemble de ces inconvénients rend ce dispositif peu performant.

5

L'un des buts de la présente invention est donc de proposer un procédé de prélèvement et de dosage des fibres métalliques qui permette un dosage précis et répétitif de celles-ci sans modifier leur structure, leur forme ou toute autre caractéristique.

10

Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de prélèvement et de dosage des fibres métalliques simple constitué d'un faible nombre d'éléments et dont le coût de fabrication est particulièrement faible.

15

La présente invention concerne à cet effet un procédé de prélèvement et de dosage des fibres magnétisables utilisées pour la fabrication de béton renforcé dans lequel on prélève les fibres contenues dans un conteneur de stockage, on les dose grâce à des moyens de dosage appropriés, on les incorpore après dosage à la centrale à béton, caractérisé en ce qu'on prélève les fibres au moyen d'un aimant ou d'un électro-aimant.

20

L'invention concerne également un dispositif de prélèvement et de dosage de fibres magnétisables utilisées dans la fabrication de béton renforcé pour la mise en oeuvre du procédé comprenant des moyens de prélèvement des fibres contenues par exemple dans un conteneur de stockage et des moyens de dosage, caractérisé en ce que les moyens de prélèvement des fibres sont constitués par un aimant ou un électro-aimant animé d'un mouvement relatif par rapport au conteneur de stockage des fibres et aux moyens de dosage.

25

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description détaillée qui suit et des dessins joints, lesquels description et dessins étant donnés surtout à titre d'exemple.

Dans les dessins :

la figure 1 représente une vue d'ensemble d'un dispositif de prélèvement et de dosage des fibres métalliques conforme à l'invention; la figure 2 représente une vue en perspective des moyens de prélèvement équipés d'un support de réception des fibres mobile et de moyens de mesure du lit de fibres.

Conformément à la figure 1, le dispositif de prélèvement et de dosage de fibres magnétisables utilisées dans la fabrication de béton renforcé comprend des moyens de prélèvement 1 des fibres contenues dans un conteneur de stockage (non représenté). Ces moyens de prélèvement 1 sont, conformément à la figure 2, constitués par un aimant 2 disposé à l'intérieur d'une pièce creuse 4 animée d'un mouvement relatif par rapport à l'aimant 2 et dont la face externe 5 opposée à celle en regard de l'aimant 2 constitue le support de réception des fibres aimantées. Dans l'exemple représenté, ce sont des vérins 6 qui permettent un mouvement de la pièce 4 par rapport à l'aimant 2 et plus particulièrement son éloignement ou son rapprochement.

La pièce 4 est dans un mode de réalisation préféré de l'invention une pièce creuse de forme parallélépipédique de manière à présenter une surface de contact importante (en l'occurrence la face externe 5 dans la figure 2) et sensiblement plane avec les fibres. Il est à noter que les dimensions de cette face combinées à la force du champ magnétique produit par l'aimant 2 permettent de déterminer la quantité de fibres qui va être prélevée. Les quantités de fibres prélevées sont répétitives de telle sorte qu'un dosage particulièrement précis est obtenu. De plus, le fait de pouvoir intervenir sur deux facteurs (force du champ magnétique ou dimensions du support de réception des fibres) permet d'obtenir un dispositif aisément modulable et susceptible de prélever n'importe quelle quantité de fibres. Il est à noter que dans le cas d'un électro-aimant, on peut également jouer sur

la répartition du champ magnétique à la surface du support de réception des fibres. Le support de réception des fibres est, quels que soient les moyens de prélèvement utilisés, fabriqué en un matériau qui ne présente pas d'aimantation rémanente.

5

Dans une configuration conforme à la figure 2, l'aimant est de préférence un aimant permanent qui produit un champ magnétique très plat. Cet aimant peut être en ferrite, en ticonal, à base de terres rares, etc. Bien évidemment, il est possible d'utiliser 10 dans la configuration de la figure 2 un électro-aimant mais dans ce cas, le déplacement de la pièce 4 ne présente plus d'intérêt particulier puisque le champ magnétique peut être supprimé par coupure de l'alimentation électrique au niveau de l'électro-aimant.

15

Dans une configuration conforme à la figure 2, le fonctionnement des moyens de prélèvement 1 est le suivant. L'aimant ou l'électro-aimant produit un champ magnétique suffisamment puissant pour permettre l'aimantation des fibres contenues dans un conteneur. 20 Ces fibres sont attirées sur la face externe 5 de la pièce 4. Pour les désolidariser de la pièce 4, il suffit de supprimer l'action du champ magnétique soit par coupure du courant électrique s'il s'agit d'un électro-aimant, soit par éloignement de la pièce 4 en direction de la flèche 7 par rapport à l'aimant ou à l'électro-aimant jusqu'à ce que le champ magnétique soit 25 trop faible pour agir sur la face externe 5 de la pièce 4. Lorsque le champ est devenu trop faible, les fibres se désolidarisent de la face externe 5 de la pièce 4.

30 Suivant une autre forme de réalisation de l'invention, la pièce 4 est supprimée et les fibres sont directement attirées sur la surface externe des moyens de prélèvement. Dans cette configuration, les moyens de prélèvement sont constitués de préférence par un aimant temporaire tel qu'un électro-aimant.

35

Les moyens de prélèvement sont animés d'un mouvement relatif par rapport aux moyens de dosage et au conteneur de stockage des

fibres. Conformément à la figure 1, les moyens de prélèvement sont reliés à un chariot mobile 12 qui se déplace au moyen de roulettes sur des rails horizontaux disposés parallèles aux longerons d'un châssis 14. Ces moyens de prélèvement peuvent 5 également être déplacés verticalement grâce à des câbles (non représentés) qui relient le chariot mobile 12 aux vis 11 des moyens de prélèvement. Ces câbles se déroulent et s'enroulent provoquant ainsi respectivement la descente et la montée des moyens de prélèvement.

10

Ainsi, lorsque le chariot est disposé au-dessus du conteneur de stockage (non représenté mais qui dans la figure 1 serait disposé à l'intérieur du châssis en U désigné par 15 dans la figure 1), les câbles se déroulent entraînant la descente des moyens de 15 prélèvement de telle sorte que la surface 5 de la pièce 4 vient en contact avec le lit de fibres contenues dans le conteneur de stockage. Les fibres viennent se plaquer contre la face externe 5 de la pièce 4 ou directement contre les moyens de prélèvement dans le cas où la pièce 4 n'existe pas. Les moyens de 20 prélèvement sont remontés par enroulage des câbles puis l'ensemble chariot /moyen de prélèvement est déplacé le long des rails du châssis pour venir se placer au-dessus des moyens de dosage.

25

Ces moyens de dosage comprennent par exemple une bande transporteur 8 qui comporte à une de ses extrémités des moyens de pesage situés en contrebas par rapport à la bande transporteur. Les fibres sont déposées sur la bande transporteur grâce à la suppression du champ magnétique et sont ensuite amenées dans la trémie de pesage. Comme l'épaisseur des fibres à la surface de la face externe 5 de la pièce 4 est toujours la même, l'épaisseur du lit de fibres sur la bande transporteur est constante et uniforme ce qui permet d'avoir une erreur de jetée au niveau de 16 que l'on peut intégrer 30 directement dans la tare d'où un dosage particulièrement précis. Il est à noter que l'avance de la bande transporteur est 35 synchronisée avec le déplacement des moyens de prélèvement. Ainsi,

les fibres ne sont désolidarisées de leur support de réception qu'à partir du moment où la bande transporteuse est dégagée sur au moins la longueur des moyens de prélèvement et plus particulièrement sur la longueur du support de réception des fibres. On essaye également que la pesée soit synchronisée avec le fonctionnement de la bande transporteuse de manière à permettre une alimentation continue de la balance. Il convient dans ce cas que deux prélèvements successifs soient disposés côte à côte sur la bande transporteuse sans toutefois se chevaucher et que la pesée s'effectue simultanément.

Pour que l'ensemble fonctionne correctement, il est préférable de pouvoir vérifier le contenu du conteneur et de signaler quand il est vide mais également de s'assurer d'une baisse régulière du niveau du conteneur. On contrôle le niveau du conteneur au moyen d'une temporisation réinitialisée après chaque pesée. Le temps introduit dans la temporisation correspond à une durée où les conditions de prélèvement sont particulièrement défavorables. Si ce temps est écoulé et qu'une pesée ne peut pas être effectuée, cela signifie que le conteneur est vide et un signal d'alarme retentit.

Quant à la baisse régulière du niveau du conteneur, elle est assurée au moyen de palpeurs 10. Ces palpeurs 10 comprennent un axe dont l'une des extrémités comporte un épaulement radial circulaire 17 et dont l'autre extrémité est équipée d'un drapeau qui fait face à un détecteur de proximité. Cet axe coulisse dans un conduit de guidage et est ramené élastiquement dans le sens de la flèche 7 dans une position conforme à celle représentée à la figure 2. Les détecteurs sont branchés en parallèle de telle sorte que lorsque deux détecteurs envoient un signal aux moyens de commande du déplacement vertical des moyens de prélèvement, le déplacement des moyens de prélèvement est stoppé.

35 Un exemple d'un cycle de fonctionnement est donné ci-dessous:

première étape: le chariot est dans la position représentée à la

figure 1.

deuxième étape: déplacement du chariot au-dessus du conteneur de stockage.

troisième étape: descente des moyens de prélèvement.

5 quatrième étape: remontée des moyens de prélèvement.

cinquième étape: retour du chariot dans sa position initiale (c'est-à-dire au-dessus de la bande transporteuse 8).

sixième étape: dépôt des fibres sur la bande transporteuse et pesage simultané.

10

Durée d'un cycle :

première étape: étape d'attente demande fibres

deuxième étape: 3 secondes max.

15 troisième étape: 3 secondes max.

quatrième étape: 3 secondes max.

cinquième étape: 3 secondes max.

sixième étape: 1 seconde max.

20 L'invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites ci-dessus mais en englobe au contraire toutes les variantes notamment au niveau du déplacement des moyens de dosage et du conteneur par rapport aux moyens de prélèvement.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de prélèvement et de dosage des fibres magnétisables utilisées pour la fabrication de béton renforcé dans lequel on 5 prélève les fibres contenues dans un conteneur de stockage, on les dose grâce à des moyens de dosage appropriés, on les incorpore après dosage à la centrale à béton, caractérisé en ce qu'on prélève les fibres au moyen d'un aimant ou d'un électro-aimant.
- 10 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on attire par aimantation les fibres directement sur la surface externe des moyens de prélèvement.
- 15 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on attire par aimantation les fibres sur une pièce (4) disposée au voisinage des moyens de prélèvement et animée par rapport auxdits moyens d'un mouvement relatif.
- 20 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que qu'on anime les moyens de prélèvement d'un mouvement relatif par rapport au conteneur de stockage et aux moyens de dosage.
- 25 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que qu'on dépose les fibres sur une bande transporteuse (8).
- 30 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on synchronise l'avance de la bande transporteuse avec le déplacement des moyens de prélèvement.
- 35 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on place les moyens de prélèvement au contact de fibres métalliques contenues par exemple dans un conteneur de stockage, en ce qu'on positionne l'ensemble au-dessus d'une bande transporteuse, en ce qu'on supprime l'action

du champ magnétique par éloignement de la pièce de réception des fibres de l'aimant ou de l'électro-aimant ou par suppression de l'alimentation électrique de l'électro-aimant, en ce qu'on achemine les fibres déposées sur la bande transporteuse vers des moyens de pesage.

5           8. Dispositif de prélèvement et de dosage de fibres magnétisables utilisées dans la fabrication de béton renforcé pour la mise en oeuvre du procédé comprenant des moyens de  
10          prélèvement des fibres contenues par exemple dans un conteneur de stockage et des moyens de dosage,  
              caractérisé en ce que les moyens de prélèvement des fibres sont constitués par un aimant ou un électro-aimant animé d'un mouvement relatif par rapport au conteneur de stockage des fibres  
15          et aux moyens de dosage.

20           9. Dispositif selon la revendication 8,  
              caractérisé en ce que la surface externe des moyens de prélèvement constitue le support de réception des fibres aimantées.

25           10. Dispositif selon la revendication 8,  
              caractérisé en ce que les moyens de prélèvement sont revêtus d'une pièce (4) animée d'un mouvement relatif par rapport aux moyens de prélèvement et dont la face externe (5) opposée à celle en regard des moyens de prélèvement constitue le support de réception des fibres aimantées.

30           11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10,  
              caractérisé en ce que le support de réception des fibres est fabriqué en un matériau qui ne présente pas d'aimantation rémanente.

35           12. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 11,  
              caractérisé en ce que les moyens de prélèvement des fibres sont montés sur un chariot mobile se déplaçant entre le conteneur de stockage des fibres et les moyens de dosage.

13. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 12,  
caractérisé en ce que le chariot mobile est relié aux moyens de  
prélèvement par des câbles qui par leur enroulement et leur  
déroulement entraînent un mouvement vertical des moyens de  
5 prélèvement.

14. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 13,  
caractérisé en ce que le support de réception des fibres est  
équipé de palpeurs (10) qui agissent sur le déplacement vertical  
10 des moyens de commande.

15. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 14,  
caractérisé en ce que les moyens de dosage comprennent une bande  
transporteuse qui comporte à une de ses extrémités des moyens de  
15 pesage situés en contrebas par rapport à la bande transporteuse.

16. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 15,  
caractérisé en ce que l'élément de réception des fibres présente  
une surface sensiblement plane dont la largeur et la longueur  
20 sont respectivement inférieures à la largeur et à la longueur de  
la bande transporteuse.

17. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 16,  
caractérisé en ce qu'il comprend une temporisation réinitialisée  
25 après chaque pesée, la non-réinitialisation dans un temps  
prédéterminé signifiant que le conteneur de stockage des fibres  
est vide.

1/2

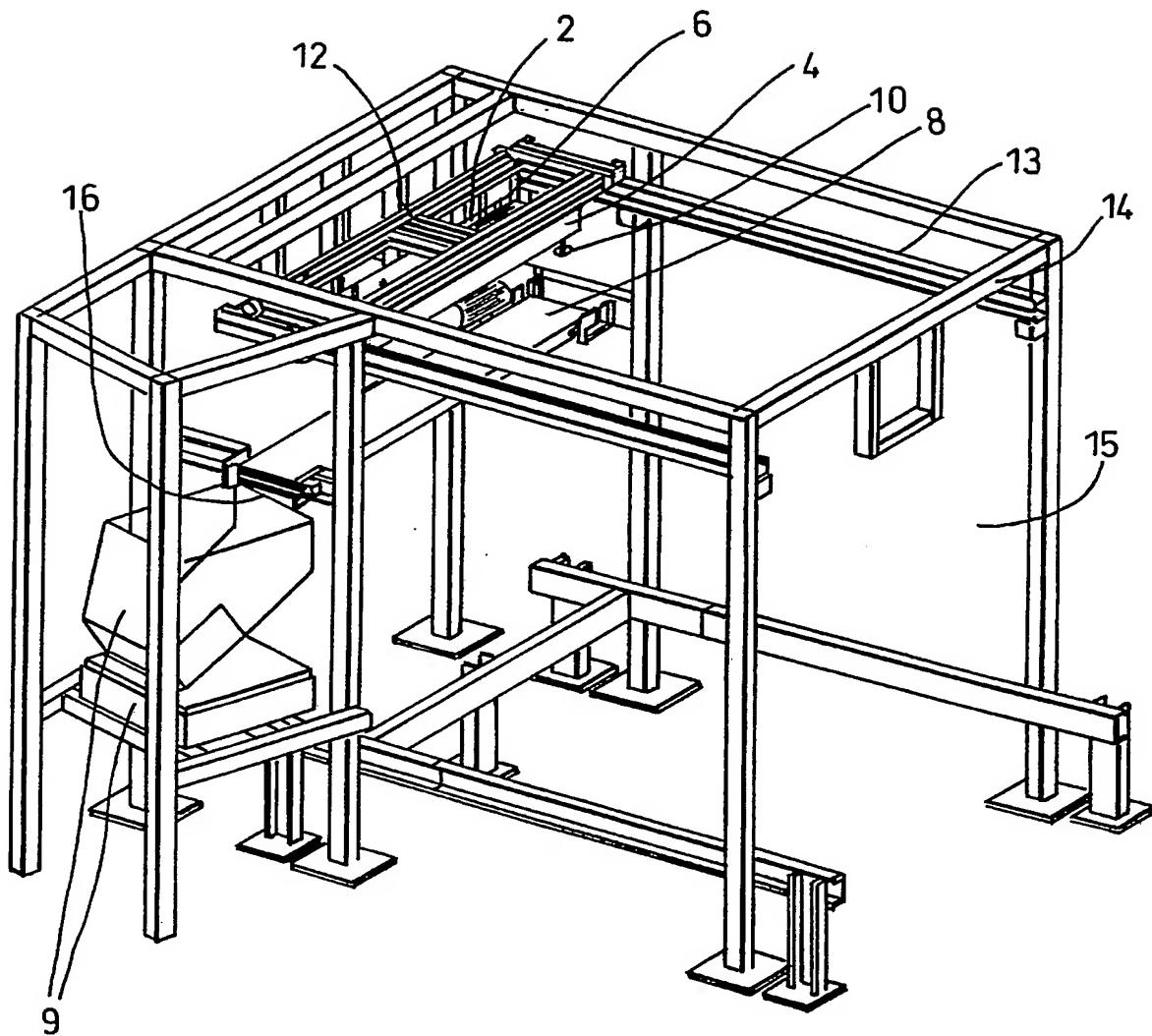
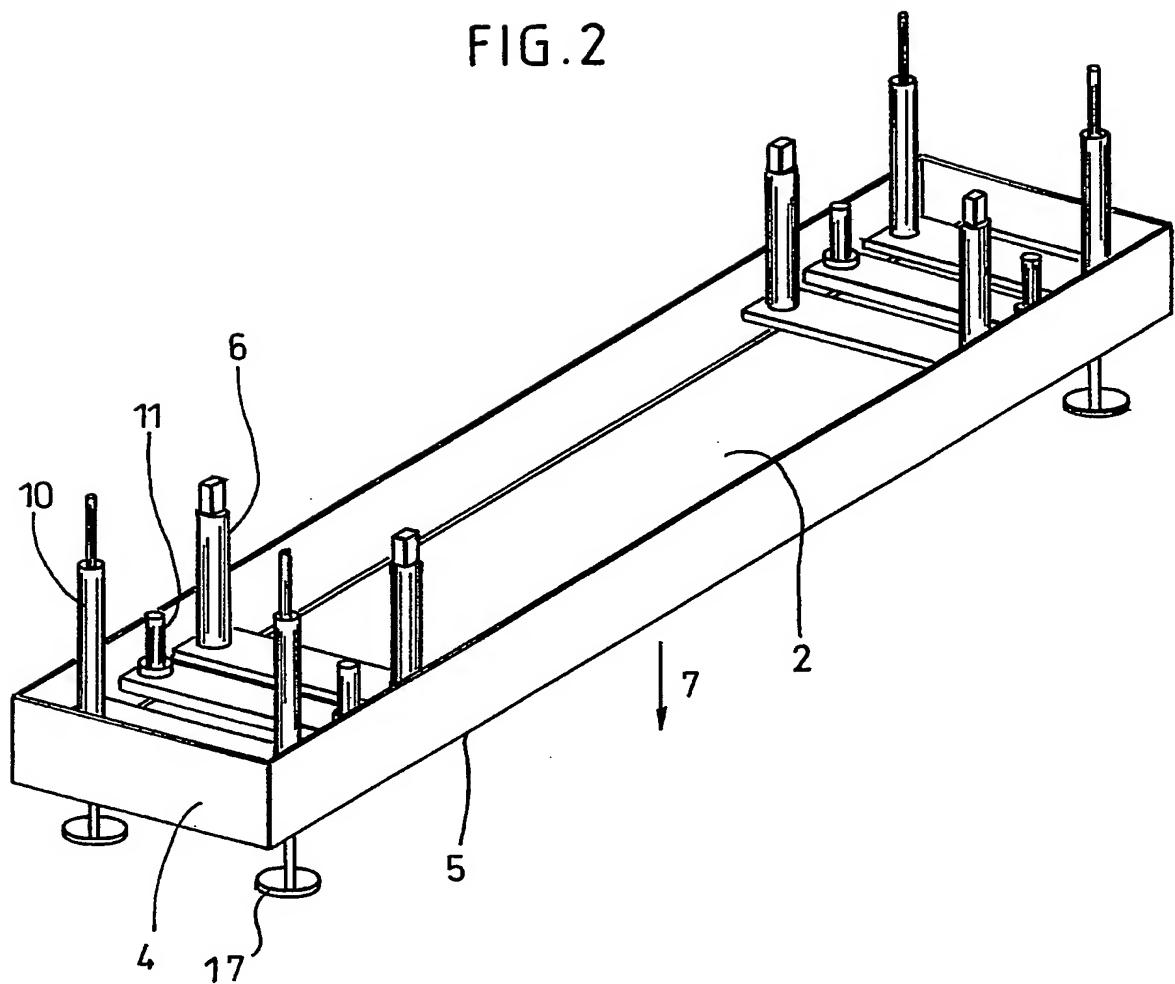


FIG.1

2/2

FIG.2



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2672045

N° d'enregistrement  
nationalINSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9100928  
FA 455138

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-4 121 943 (AKAZAWA) * Figure 2; colonne 2, ligne 59 - colonne 3, ligne 6 * ---	1,2,4,7 -9,12
A	US-A-2 762 519 (RUPPE) * Colonne 2, lignes 45-65; colonne 3, lignes 42-53 * ---	1,3,4,8 ,10,11, 13
A	DE-A-2 309 004 (KLÖCKNER) * Fig. * ---	5,6
A	FR-A-1 365 738 (WIBAU) * Résumé; fig. * - ---	5,6,15
A	FR-A- 536 343 (WERNER) ---	
A	US-A-3 709 385 (KLAPES) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B 28 C B 65 G
Date d'achèvement de la recherche 24-09-1991		Examinateur PEETERS S.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		